

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT/ SE 00 / 0 0 8 8 1

SE 00/88-1

REC'D 07 JUL 2000

WIPO

PCT

ESU

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Telia AB, Farsta SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9901638-8
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-05-06
Date of filing

Stockholm, 2000-06-27

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office



Leena Ullén

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR
STYRNING AV DATAFILÖVERFÖRING

Uppfinningens område

Uppfinningen avser överföring av datafiler. Mer specifikt avser uppfinningen ett förfarande för styrning av datafilöverföring mellan sändande och mottagande enheter, 5 varvid exemplar av den datafil som ska överföras finns lagrad hos flera enheter. Uppfinningen avser även en anordning för att åstadkomma detta förfarande.

Teknisk bakgrund

10 Vid överföring av datafiler från en sändande enhet, eller en server, till en mottagande enhet, exempelvis över Internet, är det vanligt förekommande att den sändande enheten eller det nät som utnyttjas för överföringen blir överbelastat. Detta kan medföra att överföringshast- 15 igheten från en server till den mottagande enheten blir mycket låg, vilket i sin tur resulterar i mycket långa överföringstider och kan även leda till att överföringen misslyckas.

Det är dock vanligt, bl.a. på Internet, att filer 20 kopieras och distribueras till flera servrar för att sprida den belastning på dessa servrar som filer som ofta begärs överförda kan medföra. Detta reducerar risken för överbelastning och öppnar givetvis även för möjligheten att avbryta en alltför långsam överföring av en fil och 25 begära en överföring av den filen från en annan server.

Ett problem i sammanhanget är att användaren eller den mottagande enheten inte vet vilken server eller vilken del av nätet som för tillfället har en låg belastning. Därmed föreligger givetvis risken att även denna 30 server är eller blir överbelastad och att överföringen bromsas upp eller måste avbrytas. Det föreligger även en risk för snedbelastning av nät och servrar.

Sammanfattning av uppfinningen

Det är således ett ändamål med uppfinningen att åstadkomma ett förfarande, och en motsvarande anordning, för styrning av data filöverföring som reducerar risken för överbelastning av sändande enheter och överförings-
5 nät.

Det är även ett ändamål med föreliggande uppfinning att åstadkomma ett förfarande, och en motsvarande anordning, som åstadkommer en effektivare styrning av datafilöverföring mellan sändande och mottagande enheter.

10 Ovan nämnda och andra ändamål uppnås enligt föreliggande uppfinning med ett förfarande och en anordning med de särdrag som definieras i de oberoende patentkraven. Föredragna utföringsformer definieras av de beroende kraven.

15 Enligt en första aspekt på uppfinningen tar sig detta uttryck i ett förfarande av inledningsvis nämnt slag, innefattande stegen att begära överföring av segment av datafilen från flera sändande enheter och att motta nämnda segment från flera sändande enheter.

20 Enligt en andra aspekt på föreliggande uppfinning åstadkommes en anordning som innefattar organ för att begära överföring av segment av datafilen från flera sändande enheter, och organ för att motta nämnda segment från flera sändande enheter.

25 Uppfinningen baseras således på insikten om det för-
delaktiga i att överföring av den önskade datafilen sker
från flera sändande enheter genom att olika segment av
datafilen överförs från de olika sändande enheterna. Det-
ta medför fördelen att om en sändande enhet blir överbe-
30 lastad och överföringshastigheten från denna enhet kraft-
igt försämrats är det endast ett segment av filen som på-
verkas. Därmed kan den totala överföringstiden för filen
förkortas betydligt jämfört med om hela filen skulle
överföras från en enhet med låg överföringshastighet.

35 Denna lösning kräver att åtminstone ett exemplar av den datafil som ska överföras återfinns hos åtminstone två sändande enheter.

Efter avslutad överföring av segmenten sätts de överförda segmenten samman till en komplett datafil. Detta sker företrädesvis i den mottagande enheten.

Med segment avses en viss informationsmängd av en datafil. I enlighet med uppfinningen utgörs datafilen som ska överföras av åtminstone två segment av samma storlek eller med varierande storlek. Segmentens storlek, antal och vilken del av filen som segmentet utgörs bestäms av den enhet som begär överföringen.

Exemplar av datafilen som återfinns hos olika sändande enheter behöver inte nödvändigtvis utgöra identiska kopior av datafilen. Vid överföring av de flesta filtyper underlättas dock överföringen och den efterföljande sammansättningen av segmenten ifall exemplaren är väsentligen lika avseende både storlek och innehåll.

En begäran av överföring av ett segment av en datafil skickas företrädesvis till flera sändande enheter på ett sådant sätt att endast en begäran om överföring inledningsvis skickas för respektive segment och att segmenten tillsammans utgör hela filen. Inledningsvis skickas företrädesvis endast en begäran om överföring av ett segment av datafilen till respektive sändande enhet.

Enligt en föredragen utföringsform av uppfinningen utnyttjas överföringskapaciteten för de sändande enheter som först fullbordar den begärda överföringen, av ett segment till den mottagande enheten, även för överföring av de segment för vilka överföringen har påbörjats men inte fullbordats. Företrädesvis sker detta genom att då överföringen av ett segment fullbordats, en begäran om överföring av ett segment som inte fullständigt överförts, dvs. där överföringen fortfarande pågår, skickas till den sändande enhet som fullbordat sin överföring. Den fördel som uppnås med denna utföringsform av uppfinningen är att flera segment kan överföras från de sändande enheter med högst kapacitet utan att någon kontroll eller uppskattning av överföringshastigheterna krävs innan överföring av datafilen begärs. Detta steg upprepas

tills dess att samtliga segment av datafilen överförs. Företrädesvis, men inte nödvändigtvis, avbryts därefter samtliga överföringar av segment, av den aktuella datafilen, som inte fullbordats.

- 5 För att uppnå så hög total överföringshastighet som möjligt görs först, enligt en utföringsform av uppfinningen en kontroll på för vilket segment, eller från vilken sändande enhet, som överföringshastigheten varit lägst, dvs. där störst andel av segmentet fortfarande
10 återstår att överföra. Därefter begärs överföring av just detta segment av datafilen. Fördelen med detta är att risken för en låsning orsakad av att överföringen från en sändande enhet upphör, eller sker mycket långsamt, t.ex. på grund av överbelastning av nät eller server, elimineras.
15

- Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen begärs överföring av endast en andel av ett segment från den enhet som fullbordat överföring av ett segment. Denna andel utgör den, eller en del av den, andel av segmentet
20 där överföring ännu inte fullbordats. Därmed görs ingen begäran om överföring av någon andel av datafilen som redan överförs till den mottagande enheten, vilket medför fördelen att den totala överföringshastigheten kan förbättras ytterligare.

- 25 Den andel av segmentet för vilken överföring begärs kan utgöra hela den andel av segmentet som återstår att överföra, eller, enligt en föredragen utföringsform, en andel som utgör en del av den återstående andelen. Hur stor del av andelen som ska överföras fastställs i förhållande till överföringshastigheterna för den sändande
30 enhet som är i färd med att överföra det aktuella segmentet samt för den sändande enhet från vilken överföring av delen av andelen ska begäras. Storleken på nämnda del av andelen väljs på ett sådant sätt att överföringen av
35 denna del och överföringen av den återstående delen av andelen, från den sändande enhet som ursprungligen inlett överföringen av segmentet, väsentligen tar lika lång tid,

vilket medför fördelen att överföringstiden för detta segment förkortas ytterligare. Uppskattningen av överföringshastigheterna baseras på dittills överförd mängd av den aktuella datafilen.

5 Enligt en alternativ utföringsform av uppfinningen uppskattas överföringshastigheterna för de sändande enheter som kan vara aktuella för överföringen av en datafil, dvs. som innehar exemplar av den aktuella filen, innan överföring begärs. Dessa uppskattade överförings-

10 hastigheter kan med fördel utnyttjas för att välja bort de sändande enheter med lägst överföringshastighet. De kan också utnyttjas för att begära överföring av segment med olika storlek, där storleken för respektive segment väljs proportionellt mot respektive överföringshastighet.

15 Föreliggande uppfinning medför således den övergripande fördelen att en spridning av den belastning som orsakas av filöverföring åstadkommes på ett sådant sätt att den väg som vid varje tillfälle är minst belastad kommer att utnyttjas mest för överföringen av den aktuella

20 filen. Därmed förbättras även situationen för de användare som inte använder sig av förfarandet eller anordningen enligt föreliggande uppfinning.

Det inses att de ovan diskuterade utföringsformerna och särdragen kan kombineras på fördelaktiga sätt, bero-

25 ende på aktuell tillämpning.

Ytterligare egenskaper hos uppfinningen kommer att framgå av den följande beskrivningen av exemplifierande utföringsformer av dessa och av de bifogade patentkraven.

Kortfattad beskrivning av ritningarna

30 Uppfinningen kommer nu att beskrivas med hjälp av exemplifierande utföringsformer med hänvisning till de bifogade figurerna, i vilka:

Fig. 1 schematiskt visar ett system för åstadkommande av ett förfarande enligt föreliggande uppfinning,

35 Fig. 2a-2d schematiskt visar ett förlopp enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning,

Fig. 3a-3d schematiskt visar ett förlopp enligt en föredragen utföringsform av föreliggande uppfinning, och

Fig. 4a schematiskt visar ett steg motsvarande det steg som visas i fig. 2a respektive 3a av ett förlopp av
5 en alternativ utföringsform av föreliggande uppfinning.

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer

Figur 1 visar schematiskt ett system för åstadkommande av förfarandet enligt utföringsformer av uppfinningen. Systemet innefattar en mottagande enhet eller
10 dator 20 och ett antal sändande enheter eller servrar 30, 31, 32, 33, vilka samtliga är sammankopplade genom anslutning till ett nätverk 10, vilket i föredragna utföringsformer utgörs av Internet. Hos respektive server 30, 31, 32, 33 finns lagrad åtminstone ett exemplar av en
15 datafil som önskas överförd till datorn 20. För att underlätta beskrivningen har antalet illustrerade servrar begränsats till fyra, vilket inte ska ses som en begränsning eller rekommendation på lämpligt antal servrar.

Kommunikation mellan dator och server sker lämpligen
20 enligt standardiserade och välkända IP-protokoll.

Med hänvisning till figurerna 2a-2b visas schematiskt ett exempel på ett förlopp enligt en föredragen utföringsform av ett förfarande enligt föreliggande uppfinning. Enligt detta exempel antas att den fil som önskas
25 överförd kan laddas hem från fyra olika servrar. Hänvisningsbeteckningen 40 avser en schematiskt illustrerad datafil, som önskas överförd till datorn 20, och hänvisningsbeteckningarna S1-S4 anger segment av filen F. Enligt detta exempel begärs hemladdning av filen F från
30 servrarna 30-33. Närmare bestämt begärs hemladdning av ett första segment S1 av filen F från en första server 30, av ett andra segment S2 från en andra server 31, av ett tredje segment S3 från en tredje server 32 och av ett fjärde segment S4 från en fjärde server 33. Detta illustreras i figur 2a, där siffran under respektive segment
35 hänvisar till den server 30-33 från vilken en överföring

av respektive segment S1-S4 begärts, och där pilen under respektive segment illustrerar hur stor del av segmentet som överförts. Som inses av de korta pilarna i figur 2a illustrerar denna figur att hemladdningen av segmenten

5 S1-S4 från de olika serverarna 30-33 precis har inletts.

Figur 2b illustrerar överföringen av segmenten S1-S4 när överföringen har pågått en viss tid. Som framgår av figuren går överföringen av segment S1 från server 30 långsamt, överföringen av segment S2 från server 31 har

10 gått mycket fort och är redan fullbordad, medan överföringen av segmenten S3 och S4 från server 32 respektive 33 går relativt snabbt. När hemladdningen av segmentet S2 från server 31 är fullbordad, avslutas överföringen och överföring av ytterligare ett segment av datafilen F från

15 server 31 begärs. Eftersom segment S1 är det segment där störst andel av segmentet återstår att ladda hem, begärs överföring av just detta segment, vilket illustreras i figur 2c strax efter det att överföring av segment S1 från server 31 begärts. Som framgår av figur 2c laddas

20 segmentet S1 hem parallellt från både server 30 och 31 och hela segmentet S1 begärs överfört från server 31.

Överföringen av datafilen F är fullbordad när överföringen av samtliga segment S1-S4 av datafilen fullbordats. Som framgår av figur 2d har server 31 fullbordat

25 överföringen av segment S1, och serverarna 32 och 33 fullbordat överföringarna av segment S3 respektive S4. Eftersom överföringen av segmentet S2 tidigare fullbordats har samtliga segment S1-S4 av datafilen F överförts och överföringsförloppet kan avbrytas, dvs. den pågående överföringen av segment S1 från server 30 avbryts. Därefter

30 sätts de överförda segmenten S1-S4 samman av den mottagande datorn till den önskade filen. I det beskrivna förloppet fullbordas överföringen från serverarna 31, 32 och 33 väsentligen vid samma tidpunkt, vilket inte nödvändigtvis är fallet. Om överföringen av något segment har fullbordats medan överföringen av något annat segment

35 inte fullbordats, begärs detta segment överfört från den

server som just fullbordat sin överföring. Detta upprepas sedan till dess att samtliga segment är fullständigt överförda.

Med hänvisning till figurerna 3a-3d visas schematiskt en föredragen utföringsform av uppfinningen. Figurerna 3a och 3b visar det förlopp som beskrevs ovan med hänvisning till figurerna 2a och 2b vilket därför inte kommer att beskrivas närmare. På samma sätt som i det ovan beskrivna exemplet har server 31 fullbordat överföringen av segment S2 och en överföring av segment S1, för vilket störst andel av segmentet återstår att överföra, begärs. Vid denna begäran tas hänsyn till hur stor del av segmentet S1 som redan överförts, dvs. det är endast för den andel av segmentet S1 som återstår att överföra som överföring begärs. Överföringen av den återstående andelen av segmentet S1 sker sedan parallellt, eller, såsom visas i figur 3c, överföringen av den återstående andelen av segmentet S1 delas upp mellan server 30 och server 31.

20 Vid denna uppdelning tar man hänsyn till överföringshastigheterna för server 30 och 31, och delar upp den återstående andelen av segmentet S1 proportionellt mot dessa överföringshastigheter. De aktuella överföringshastigheterna baseras på den andel av segmenten som redan
25 överförs från respektive server. Detta innebär att om server 31 avlastar server 30 med den återstående andelen, vilket illustreras med hänvisningsbeteckningen S11 i figur 3c, av segmentet S1 och om överföringen från respektive server sker med samma hastighet som hittills, så
30 kommer överföringen av respektive andel från de båda servrarna 30, 31 att ta väsentligen lika lång tid.

Innan överföring av filen begärs utför den mottagande datorn 20 företrädesvis först en uppskattning av den förväntade överföringshastigheten från respektive server där exemplar av den önskade filen återfinns. Denna uppskattning används sedan för att välja ut från vilka servrar, vilket inte behöver vara samtliga servrar där exem-

plar av filen finns, överföring av filen, eller segment av filen, ska begäras.

- Enligt en alternativ utföringsform används denna uppskattning även, vilket visas som ett exempel i figur 5 4a, för att begära överföring av segment S5-S8 med olika storlek från de aktuella serverarna. Enligt detta exempel har överföringshastigheten för server 30 uppskattats till att vara mycket hög, varför överföring av ett större segment S5 av datafilen begärs från denna server 31. Stor- 10 leken för respektive segment S5-S8 bestäms företrädesvis proportionellt mot överföringshastigheten för respektive server 30-33. Detta innebär att överföringen från respektive server 30-33 bör ta väsentligen lika lång tid. Om så inte är fallet, begärs överföring av icke fullständigt 15 överförda segment på samma sätt som beskrivs ovan.

Visade utföringsformer av föreliggande uppfinning kan företrädesvis realiseras genom implementering som utnyttjar File Transfer Protocol (FTP) som är en del av IP-standarderna.

PATENTKRAV

1. Förfarande för styrning av datafilöverföring mellan sändande (30-33) och mottagande enheter (20), varvid exemplar av den datafil (F) som ska överföras finns lagrad hos flera sändande enheter (30-33), innefattande

5 att begära överföring av segment (S1-S4) av datafilen (F) från flera sändande enheter (30-33), och
att motta nämnda segment (S1-S4) från flera sändande
10 enheter (30-33).

2. Förfarande enligt krav 1, varvid varje enskilt segment (S1-S4) överförs från endast en sändande enhet.

15 3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, varvid varje enskild sändande enhet överför endast ett segment (S1-S4) av filen.

4. Förfarande enligt krav 1, innefattande steget
20 att, då överföringen av ett segment (S1-S4) från en sändande enhet är fullbordad, begära överföring av ett ytterligare segment (S1) av datafilen (F) från nämnda sändande enhet, varvid överföringen av detta ytterligare segment (S1) från en annan sändande enhet har påbörjats.

25 5. Förfarande enligt krav 4, varvid steget att begära överföring av ett ytterligare segment (S1-S4) innefattar steget
att fastställa för vilket segment (S1-S4) som störst
30 andel av segmentet (S1-S4) återstår att överföra, och
att begära överföring av detta segment (S1).

6. Förfarande enligt krav 4 eller 5, varvid steget
att begära överföring av ytterligare ett segment (S1)
35 innefattar steget.

att begära överföring av endast en andel (S11) av nämnda ytterligare segment (S1), varvid denna andel (S11) innefattas i den andel av segmentet (S1) som ännu inte överförts.

5

7. Förfarande enligt krav 6, varvid steget att begära överföring av en andel (S11) av nämnda segment (S1) innefattar steget

att fastställa hur stor andel av segmentet (S1) som återstår att överföra,

att uppskatta överföringshastigheten för den sändande enhet (30) som är i färd med att överföra nämnda segment (S1) och för den sändande enhet (31) från vilken överföring av nämnda andel (S11) ska begäras,

att fastställa, beroende på de uppskattade överföringshastigheterna, hur stor nämnda andel (S11) ska vara, och

att begära överföring av nämnda andel (S11).

20

8. Förfarande enligt något föregående krav, innefattande stegen

att uppskatta överföringshastigheterna från respektive sändande enhet (30-33), och

att begära överföring av segment (S5-S8) med olika storlek, varvid respektive segments storlek fastställs på basis av de uppskattade överföringshastigheterna.

9. Förfarande enligt något föregående krav, innefattande steget

att uppskatta överföringshastigheterna från respektive sändande enhet, och

att välja sändande enheter (30-33) för överföringen med hänsyn tagen till den uppskattade överföringshastigheten från respektive sändande enhet.

35

10. Anordning för styrning av datafilöverföring mellan sändande (30-33) och mottagande enheter (20), varvid

exemplar av den datafil (F) som ska överföras finns lagrad hos flera sändande enheter (30-33), innefattande organ för att begära överföring av segment (S1-S4) av datafilen (F) från flera sändande enheter (30-33), och
 5 organ för att motta nämnda segment (S1-S4) från flera sändande enheter (30-33).

11. Anordning enligt krav 10, varvid varje enskilt segment (S1-S4) överförs från endast en sändande enhet.

10

12. Anordning enligt krav 10 eller 11, varvid varje enskild sändande enhet överför endast ett segment (S1-S4) av filen.

13. Anordning enligt krav 10, innefattande organ för att, då överföringen av ett segment (S1-S4) från en sändande enhet är fullbordad, begära överföring av ett ytterligare segment (S1) av datafilen (F) från nämnda sändande enhet, varvid överföringen av detta ytterligare segment
 20 (S1) från en annan sändande enhet har påbörjats.

14. Anordning enligt krav 13, varvid organet för att begära överföring av ett ytterligare segment (S1-S4) innefattar

25 organ för att fastställa för vilket segment (S1-S4) som störst andel av segmentet (S1-S4) återstår att överföra, och

organ för att begära överföring av detta segment (S1).

30

15. Anordning enligt krav 13 eller 14, varvid organet för att begära överföring av ytterligare ett segment (S1) innefattar

35 organ för att begära överföring av endast en andel (S11) av nämnda segment (S1), varvid denna andel (S11) innefattas i den andel av segmentet (S1) som ännu inte överförts.

5 organ för att fastställa hur stor andel av segmentet
(S1) som återstår att överföra,

organ för att fastställa, beroende på de uppskattade överföringshastigheterna, hur stor nämnda andel (S11) ska vara, och

17. Anordning enligt något föregående krav, innefattande

organ för att begära överföring av segment (S5-S8) med olika storlek, varvid nämnda organ är anordnat att fastställa respektive segments (S5-S8) storlek på basis av de uppskattade överföringshastigheterna.

organ för att uppskatta överföringshastigheterna från respektive sändande enhet, och

30 organ för att välja sändande enheter (30-33) för överföringen med hänsyn tagen till den uppskattade överföringshastigheten från respektive sändande enhet.

SAMMANDRAG

Ett förfarande för styrning av datafilöverföring mellan sändande (30-33) och mottagande enheter (20), varvid exemplar av den datafil (F) som ska överföras finns lagrad hos flera sändande enheter (30-33), samt en anordning för att åstadkomma detta förfarande. Styrningen av datafilöverföringen utförs enligt följande:

- Överföring av segment (S1-S4) av den önskade datafilen (F) från flera sändande enheter (30-33) begärs och dessa segment (S1-S4) mottas från dessa sändande enheter (30-33). Då överföringen av ett segment (S1-S4) av datafilen (F) från en första server (31) är fullbordad, så begärs överföring av ett ytterligare segment (S1) av datafilen (F), för vilket överföring från en annan server (30) har påbörjats men inte fullbordats, från den första servern (31). Detta upprepas sedan till dess att samtliga segment (S1-S4) överförts, varvid pågående överföringar avbryts och segmenten (S1-S4) sätts samman till den önskade filen (F).

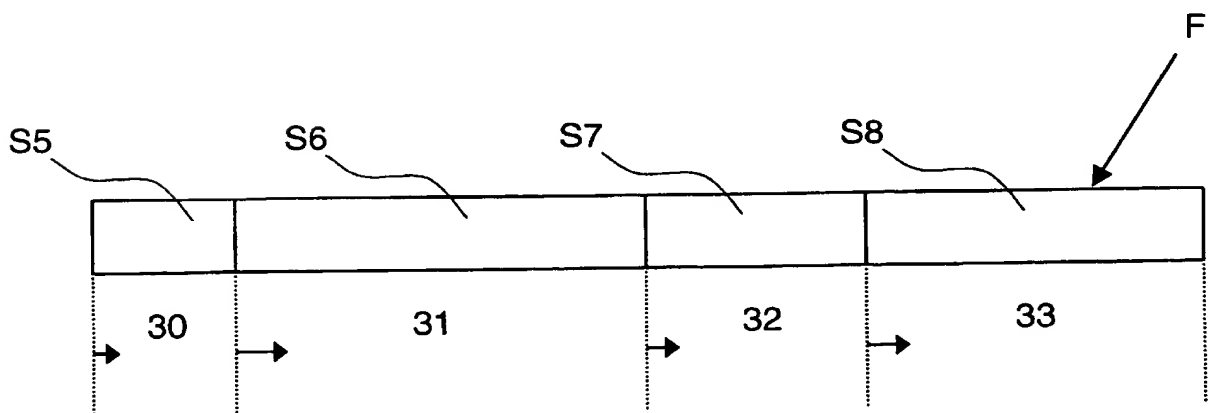
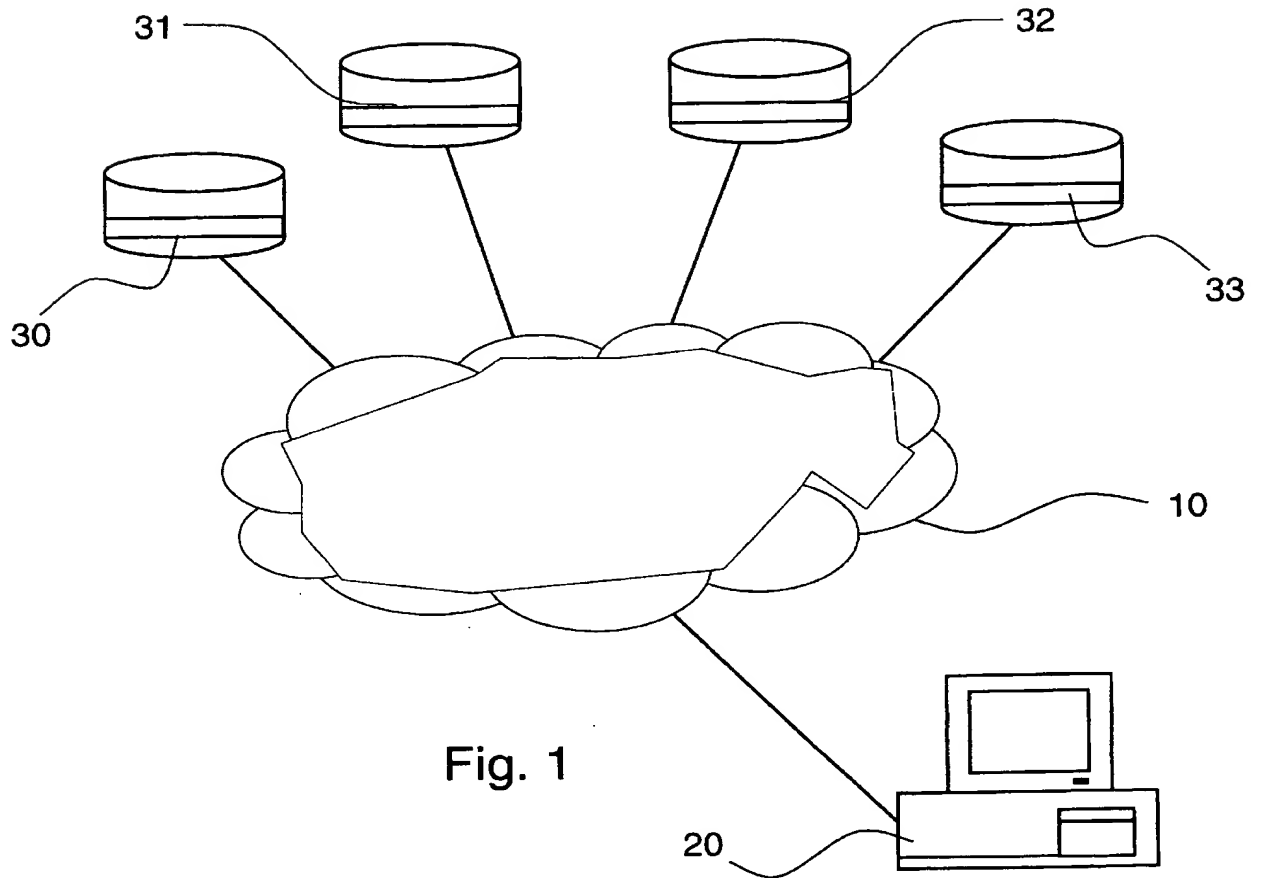


Fig. 4a

2/3

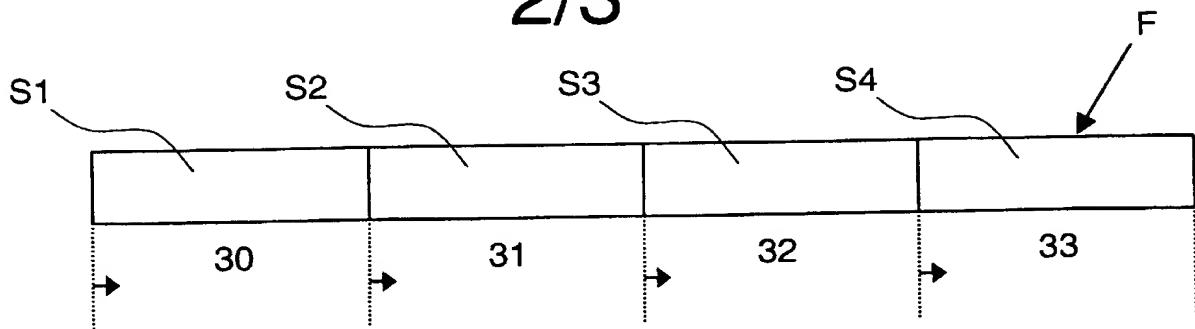


Fig. 2a

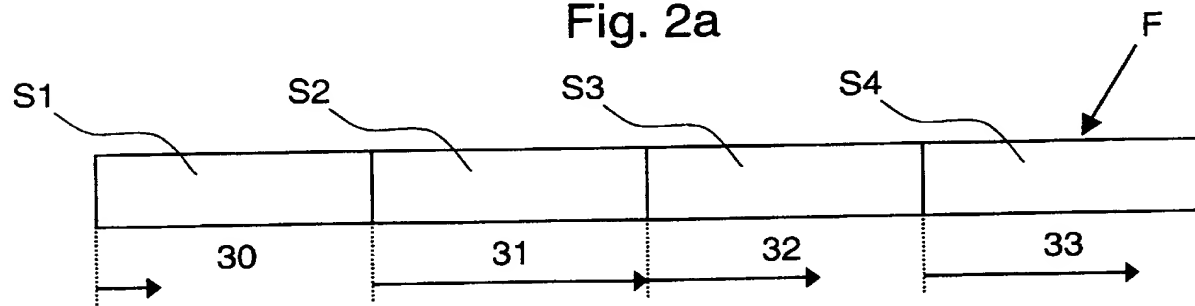


Fig. 2b

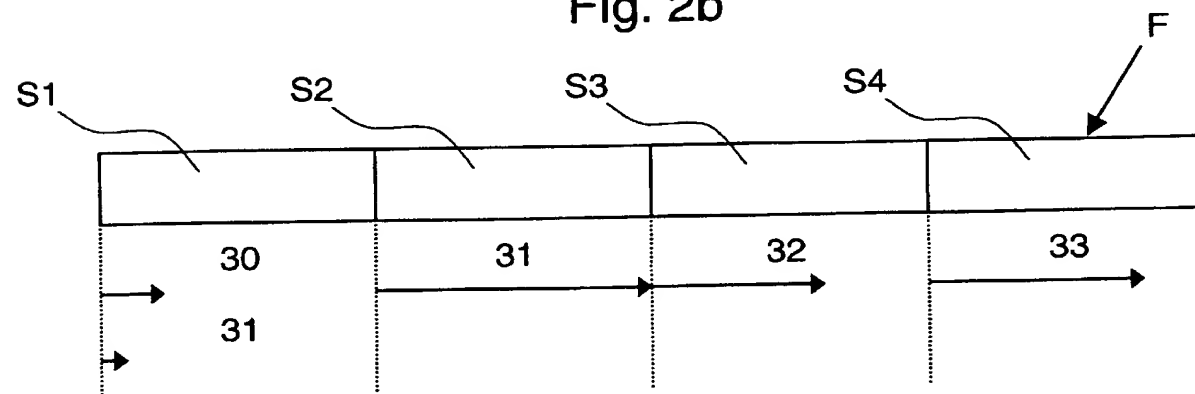


Fig. 2c

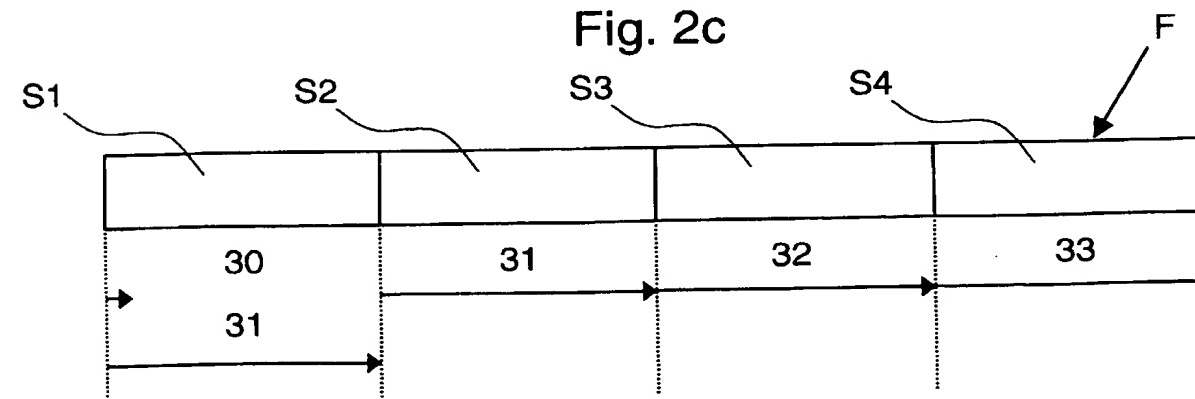


Fig. 2d

3/3

